

INFLUÊNCIA DO MATERIAL DA COROA E TIPO DA RESTAURAÇÃO NO COMPORTAMENTO BIOMECÂNICO DE INCISIVOS TRATADOS ENDODONTICAMENTE

INFLUENCE OF CROWN MATERIAL AND TYPE OF RESTORATION ON THE BIOMECHANICAL BEHAVIOR OF ENDODONTICALLY TREATED INCISORS

Laura de Jesus Dutra¹
Marco Aurélio de Carvalho²
Priscilla Cardoso Lazari-Carvalho³

Resumo

O objetivo desse trabalho foi avaliar, através do método dos elementos finitos tridimensionais, o efeito do material de confecção da coroa e do tipo de restauração utilizada (pino de fibra de vidro, núcleo resina composta e endocrown) no desempenho biomecânico de dentes anteriores tratados endodonticamente. Foram construídos 6 modelos 3D de um incisivo central superior endodonticamente tratado sem remanescente coronário: PD: núcleo com pino e coroa cerâmica; ND: núcleo sem pino e coroa cerâmica; ED: endocrown de cerâmica; PR: núcleo com pino e coroa de resina; NR: núcleo sem pino e coroa de resina; ER: endocrown de resina. Os modelos foram avaliados através do software Ansys Workbench. Foi aplicada uma carga de 100 N na superfície incisal à 30° com o longo eixo do dente. Foi obtida a tensão máxima principal para a raiz e coroa. O tipo de restauração utilizada influenciou as tensões na raiz do dente. As maiores concentrações de tensão nas raízes foram encontradas nos modelos sem retentor intraradicular com o núcleo resinoso (55 MPa) e as restaurações do tipo endocrown foram as que apresentaram menor concentração de tensões na raiz (43 MPa). As endocrowns obtiveram uma menor magnitude de tensão (28 MPa) quando comparadas às coroas totais (60 MPa). A utilização de restaurações de resina composta nas restaurações apresentou os menores valores de tensões tanto para a raiz do dente quanto para a restauração independente do tipo de restauração utilizada.

Palavras-Chave: dentes tratados endodonticamente, pinos intraradiculares, elementos finitos tridimensionais.

1. Introdução

A restauração de dentes tratados endodonticamente ainda é um grande desafio na odontologia. A tensão induzida ao dente é diretamente proporcional à resistência à fratura e volume da estrutura dental remanescente, portanto dentes despolpados apresentam um maior risco de fratura. Ainda existem dúvidas na literatura sobre a melhor forma de tratar esses dentes, principalmente quando se fala de uso ou não de pinos intraradiculares.

¹ Acadêmica do curso de Odontologia da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA, Brasil. E-mail: lauradejesusdutraa@gmail.com

² Professora do curso de Odontologia da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA, Brasil. E-mail: lazari.pcl@gmail.com

³ Professor do curso de Odontologia da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA, Brasil. E-mail: marco_carv@hotmail.com

2. Objetivo

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do material de confecção da coroa (restauração) e do tipo de restauração utilizada (pino de fibra de vidro, núcleo resina composta e endocrown) no desempenho biomecânico de dentes anteriores tratados endodonticamente utilizando a metodologia dos elementos finitos tridimensionais.

3. Método

Para o estudo in silico foram utilizados modelos tridimensionais de um incisivo central superior restaurado com coroa total cerâmica. Os fatores de estudo foram: Tipo de restauração (Núcleo com pino de fibra de vidro, Núcleo com resina composta ou Endocrown) e o material de confecção da coroa (dissilicato de lítio ou resina infiltrada por cerâmica – Lava Ultimate). A variável resposta foi: Tensão principal máxima (σ_{max}) para todas as estruturas envolvidas (raiz e restauração). Foram gerados os modelos tridimensionais de um incisivo central superior com coroa de 10 mm de comprimento e raiz com 13mm de comprimento, com preparo para coroa total contendo ou não 2mm de remanescente coronário circunferencial na área cervical do dente. Os modelos criados no programa SolidWorks 2018 (SolidWorks Corp., Concord, MA, USA) foram exportados para o programa de elementos finitos Ansys Workbench 14.0 (Swanson Analysis Inc., Houston, PA, USA) no formato. igs (Initial Graphics Exchange Specification - Especificação inicial de intercâmbio Gráfico) para a análise numérica. As propriedades mecânicas de todas as estruturas são as disponíveis na literatura específica e descritas na tabela abaixo. O carregamento foi aplicado obliquamente (30°) na incisal, do dente simulando contato entre arcos na posição mandibular de topo a topo na magnitude de 100N.

4. Resultados

O tipo de restauração utilizada influenciou as tensões na raiz do dente. As maiores concentrações de tensão nas raízes foram encontradas nos modelos que não apresentavam retentor intraradicular em combinação com o núcleo resinoso (55 MPa) e as restaurações do tipo endocrown foram as que apresentaram menor concentração de tensões na raiz (43 MPa). Em relação às restaurações, as endocrowns obtiveram uma menor magnitude de tensão (28 MPa) enquanto as coroas totais apresentaram os maiores valores de tensões (60 MPa). A utilização de restaurações de

resina composta (Lava Ultimate) nas restaurações apresentou os menores valores de tensões tanto para a raiz do dente quanto para a restauração independente do tipo de restauração utilizada.

5. Conclusão

A utilização de restaurações de resina composta nas restaurações apresentou os menores valores de tensões tanto para a raiz do dente quanto para a restauração independente do tipo de restauração utilizada.

Agradecimentos

A Universidade Evangélica de Goiás pela bolsa de iniciação científica concedida e a Prof. Dra Altair Antoninha Del Bel Cury da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) pelo acesso ao Laboratório de Elementos Finitos (LEF-UNICAMP).

Referências

- AVERSA, R. et al. Non-linear elastic three-dimensional finite element analysis on the effect of endocrown material rigidity on alveolar bone remodeling process. **Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials**, v. 25, n. 5, p. 678–90, maio 2009.
- BERNHART, J. et al. Cerec3D endocrowns--two-year clinical examination of CAD/CAM crowns for restoring endodontically treated molars. **International journal of computerized dentistry**, v. 13, n. 2, p. 141–54, 2010.
- BIACCHI, G. R.; BASTING, R. T. Comparison of fracture strength of endocrowns and glass fiber post-retained conventional crowns. **Operative dentistry**, v. 37, n. 2, p. 130–6, 2012.
- BINDL, a; MÖRMANN, W. H. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years--preliminary results. **The journal of adhesive dentistry**, v. 1, n. 3, p. 255–65, 1999.
- CARVALHO, A. O. et al. Influence of Adhesive Core Buildup Designs on the Resistance of Endodontically Treated Molars Restored With Lithium Disilicate CAD/CAM Crowns. **Operative dentistry**, v. 41, n. 1, p. 76–82, 2015.
- DELLA BONA, A.; CORAZZA, P. H.; ZHANG, Y. Characterization of a polymer-infiltrated ceramic-network material. **Dental materials: official publication of the Academy of Dental Materials**, p. 2–7, 20 mar. 2014.
- DIETSCHI, D. et al. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature--Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. **Quintessence international (Berlin, Germany: 1985)**, v. 38, n. 9, p. 733–43, out. 2007.